

# el racó del cesire-creammat

## Saber matemàtiques. Ensenyar matemàtiques (araMAT)

Un dels objectius clau del nostre ofici d'ensenyants, si no és «l'objectiu clau», és que els nostres alumnes aprenguin matemàtiques. No estem parlant d'explicar matemàtiques, sinó de facilitar que l'alumnat adquireixi un bon nivell de competència matemàtica partint de la pròpia acció i la pròpia experiència. Per aconseguir-ho, proposem a l'aula diferents activitats i les treballem d'una manera diversa. A més, intentem utilitzar una gamma variada de recursos. D'altra banda, l'actuació del mestre consistirà a acompanyar els alumnes en la realització de les tasques, a orientar-los, a proposar ampliacions de les activitats o a seguir els nous interrogants que plantegin. Conduïrem debats i discussions, ajudarem a contrastar argumentacions... De tant en tant, també «explicarem»; entre altres moments, quan calgui formalitzar. En conjunt, una manera de fer complexa i que, pel fet que es propiciï que sigui l'alumne qui construeixi el seu propi coneixement, no redueix el nostre paper actiu a l'aula. El canvi més notable fa referència a la nostra manera d'interactuar. Però, recordem, les nostres intervencions sempre han d'orientar-se a l'objectiu que en resulti un aprenentatge matemàtic. Per arribar-hi, ens cal un doble coneixement sobre les matemàtiques que han d'aprendre els nostres alumnes: el dels conceptes i procediments que volem treballar i el de la seva didàctica. I aquest doble coneixement ha de ser equilibrat. Si no sabem la matemàtica subjacent en una activitat, no la conduïrem d'una manera adequada a l'aula. Si no tenim una idea clara sobre com conduir les activitats, tampoc no ens servirà saber molta matemàtica. Un dels temes que ens ha de preocupar i ocupar ha de ser que tant la formació inicial del professorat com la continuada garanteixin aquest doble coneixement professionalment necessari.

Si fem una mirada a la formació inicial, observarem que no és fàcil garantir aquest equilibri. En el cas de la secundària, per exemple, constatarem que la substitució de l'antic CAP pels nous màsters és una millora, especialment orientada als aspectes didàctics. Però també veurem que si, des dels propis estudis de grau i en determinades branques, s'incorporés l'educació com una possibilitat d'especialització, el pas cap a la millora didàctica seria molt més gran. Alhora cal recordar que no necessàriament hem de donar per garantit el coneixement matemàtic pur en els aspirants a professors de matemàtiques de secundària. De fet, després de constatar en les primeres promocions que en alguns casos específics hi havia dèficits en aquest aspecte, s'ha hagut d'implantar una prova inicial que és de caràcter obligatori segons el grau d'origen (PAP). A més, en aquesta línia de doble formació, podem esmentar que el Cesire-Creamat va col·laborar durant el curs 2015-2016 en el disseny d'un curs de geometria, amb la participació de la UOC, per a professorat de secundària i que va tenir més de 360 inscripcions: Orientacions pràctiques per a la millora de la geometria a l'ESO.



**Sessió del màster de formació del professorat de secundària de matemàtiques.**

El cas de la primària, al qual dedicarem la resta de l'article, té altres característiques. Per exemple, referint-nos de nou a la formació inicial, també s'han evidenciat mancances en el coneixement matemàtic dels aspirants a mestres i, així, difícilment es pot avançar en l'estudi de la didàctica. Aquí les causes són altres i, en molts casos, provenen de la pèrdua de contacte amb les matemàtiques durant l'educació secundària postobligatòria. Aquest problema no es pot resoldre suficientment durant els estudis de grau (aprendre matemàtiques/aprendre'n la didàctica). Properament s'aplicarà una prova d'aptitud personal (PAP) als estudiants que vulguin començar a fer els estudis de grau de mestre de primària el curs 2017-2018. Aquesta «prova filtre» ja es fa sobre el coneixement de la llengua. Lluny de ser una solució, tampoc no ataca la clau del problema: la manca d'una especialització final reconeguda en educació matemàtica.

Als centres de primària, encara hi hem de sumar un altre aspecte. Els especialistes en ciències i matemàtiques de l'antiga EGB ja no estan majoritàriament en actiu a les escoles: uns van passar a secundària i d'altres s'han anat jubilant. Aquests especialistes sovint jugaven un paper important, ja que servien de referent en els propis centres i podien orientar i dinamitzar la manera de treballar les matemàtiques a tota l'escola. Aquesta manca de mestres de referència també afecta altres àrees com la llengua, les ciències de la natura, les socials o l'educació plàstica, però no sembla una problemàtica tan greu, sinó que, més o menys naturalment, s'arriba a un cert equilibri en els centres per tal de trobar algun mestre amb una predisposició especial cap a aquestes matèries, cosa que fa que el dèficit conjunt no sigui tan alarmant. Però en el cas de les matemàtiques no sembla ser així.

Quina és la realitat que ha produït la confluència d'aquests dos fets: de la desaparició de «vells» especialistes, per un costat, i de la manca d'incorporació de «nous», per l'altre? Un dèficit en l'orientació de l'educació matemàtica a les escoles. I un dèficit que sovint prové d'una manca

de domini del propi contingut matemàtic a treballar i que afecta la manera de treballar a classe. Actualment no és difícil accedir a un gran ventall d'activitats matemàtiques potencialment molt riques, però per treure'ls tot el profit hem de conèixer bé les matemàtiques que hi porten.

En positiu, hem de dir que, cada vegada més, es nota una preocupació a les escoles per la millora de l'ensenyament de les matemàtiques. Els mestres mateixos s'han conscienciat sobre aquest problema. La prova és l'èxit de la participació en les diferents propostes formatives en educació matemàtica: jornades, cursos... o el darrer Congrés d'Educació Matemàtica (C2EM), amb més d'una quarta part d'inscripció de primària.

## «Ara matemàtiques» 1a fase

Des del Cesire-Creamat sempre hem procurat tenir una atenció especial a fer intervencions formatives adreçades a l'educació infantil i primària. Tot i pensar que en la seva essència, en la seva naturalesa general, les propostes didàctiques no han de ser diferents en les diverses etapes educatives, sí que hi ha especificitats que mereixen ser tractades d'una manera separada. Així, al web del Creamat podeu trobar, per a esmentar-ne un exemple, els vídeos del cicle de conferències sobre càlcul a primària, el treball en geometria o l'ús de contextos en educació infantil (<http://srvcnpbs.xtec.cat/creammat/joomla/index.php/formacio-creammat>).

Un altre dels models formatius en el qual hem participat ha estat l'elaboració de tres itineraris guiats de formació interna de centre (FIC) per a primària dedicats a la competència matemàtica, al càlcul i a la resolució de problemes. Per a secundària, n'hi ha dos més d'orientats a la competència matemàtica i a la geometria. Aquest model de «formació sense formador» és una ajuda a la construcció d'acords de centre al voltant d'aquests temes, acords que poden vertebrar l'enfocament global de l'escola sobre la manera de treballar les matemàtiques amb uns criteris unificats i consensuats per tothom. En general, podem dir que s'han mostrat útils per als centres que els han realitzat. Però aquests itineraris s'enfoquen més als aspectes relatius a la didàctica que a la formació directa en continguts.

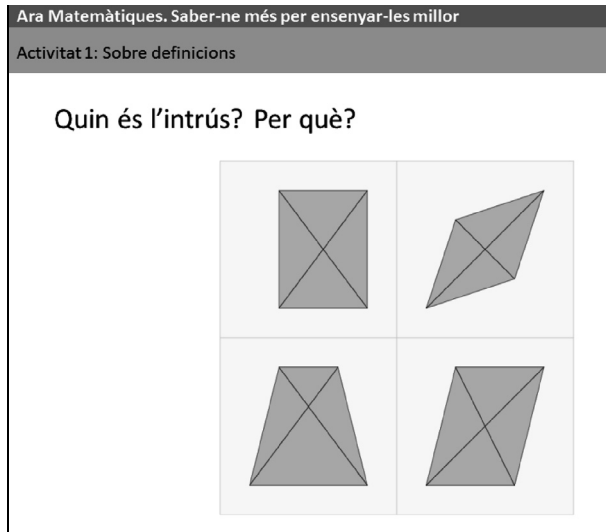
És durant el curs 2014-2015 que, a partir tant de la percepció de la preocupació dels mestres «per no saber prou matemàtiques» com de la pròpia iniciativa del Departament d'Ensenyament, del qual formem part, que comencem a bastir un projecte general per a la millora de les matemàtiques a l'educació primària que, entre altres aspectes com la promoció del Cangur de Primària, atengui una formació en continguts. Aquesta formació es va concretar el curs 2015-2016 en el disseny i pilotatge d'un primer mòdul formatiu que es va anomenar «Ara Matemàtiques: Saber-ne més per ensenyar-les millor». Pensem que és interessant explicar com es va preparar i portar a terme aquesta formació.

En una primera fase, amb la col·laboració més que desinteressada de Carme Burgués i David Barba, es va acordar un marc general basat en certes idees clau. En destaquem algunes:

- Al curs, tot i tenir com a eix central la millora en continguts, haurien de tenir un pes cabdal els aspectes didàctics relacionats.
- S'haurien de basar en activitats de caràcter obert i que permetin el desenvolupament competencial.

- D'una manera transversal s'hauria de destacar el paper dels processos (resolució de problemes, raonament i prova, comunicació i representació, connexions).
- Es potenciaria l'ús de materials manipulables i d'eines digitals.
- S'analitzarien produccions d'alumnes.

També es van decidir els temes de cadascuna de les cinc sessions d'aquest primer mòdul: sentit numèric, operacions (multiplicació i divisió), geometria plana, geometria de l'espai i patrons i relacions.



**Exemple d'activitat del curs.**

En una segona fase es va crear un grup de treball, d'àmplia representació territorial, constituït per deu parelles d'educadors. Cada parella estava integrada per una persona amb un perfil més orientat cap a la formació inicial i una altra amb relació directa a l'aula i amb experiència en formació continuada. Hem de destacar i agrair la gran implicació en el projecte de tot l'equip. Per preparar els materials de cada sessió específica es van fer subgrups de quatre persones que després van compartir les seves propostes amb la resta. Aquesta fase va ocupar tot el primer trimestre. Finalment, durant el segon i tercer trimestre, es van dur a terme, en fase de pilotatge, deu cursos de quinze hores en CRP de cadascun dels serveis territorials existents. Així, es van fer cursos a Barcelona, Tarragona, Girona, Tàrrrega, Rubí, Badalona, Manresa, Granollers, Amposta i Sant Feliu de Llobregat, i alguns es van duplicar per la seva gran demanda. A cada curs hi eren presents els dos formadors i a tots, amb petites adaptacions, es van utilitzar els mateixos materials de base. D'aquesta manera es va crear un model de curs unificat, però no monolític, dotat també d'una certa flexibilitat.

Les valoracions generals del curs van ser molt positives i, en tot cas, es va constatar que les quinze hores de durada van quedar curtes i que calia ampliar-les. Aquestes valoracions, juntament amb la dels formadors, ens han permès confirmar la seva necessitat i veure que la diagnosi prèvia del problema no anava desencaminada.

## La continuació en el curs 2016-2017

Per a aquest curs s'estan atenent quatre fronts:

- El disseny i pilotatge del segon mòdul del curs amb un sistema semblant al del primer. Una de les modificacions és que la durada del curs augmentarà en cinc hores i passarà de quinze a vint. Les sessions es dedicaran a altres camps de continguts com les relacions pla-espai, estadística i probabilitat, així com a l'aprofundiment en altres aspectes del sentit numèric o de les operacions. Aquest segon mòdul es durà a terme als mateixos llocs on es va fer el primer per propiciar-ne la continuïtat.
- La repetició, durant el primer trimestre, del mòdul 1 als deu serveis territorials, però en CRP diferents. Són a càrrec d'aquesta formació part dels membres de l'equip del curs 2015-2016. D'aquesta manera, es continua fent extensiu aquest model formatiu.
- La realització d'un curs específic per a preparar nous educadors que puguin replicar el primer mòdul en el futur. Bàsicament, aquesta formació es farà incorporant-los com a formadors-col·laboradors als cursos del primer mòdul que es duen a terme als diferents serveis territorials, a més de la posada en funcionament d'algunes sessions específiques amb tot el grup.
- La creació d'una xarxa de treball amb els mestres que van assistir als cursos del mòdul realitzat durant el curs 2015-2016. L'objectiu bàsic és portar a l'aula un conjunt d'activitats que se'ls proposaran i recollir produccions d'alumnes per poder presentar models de gestió de l'activitat i d'interpretació de resultats.



Primera sessió del curs de nous formadors.

## I després?

Aquí, de moment, hem de parlar més de les línies que estem dibuixant (setembre de 2016) i que esperem que, en el moment de la publicació d'aquest article, puguin estar més concretades.

A més d'un aspecte evident, que és l'extensió en nombre dels cursos dels dos primers mòduls, s'està pensant en la continuació amb un objectiu a més llarg termini i que apuntàvem com una necessitat a l'inici de l'article: recuperar els «mestres de referència» en matemàtiques. D'aquí que els possibles futurs mòduls no atenguin ja només el reforçament en el coneixement del contingut matemàtic, sinó que entrin en la seva anàlisi per poder aprofundir en les connexions, en la seva seqüenciació, en les característiques d'aquells que són clau per a poder progressar en l'aprenentatge, així com en aspectes com la dinamització de centre. En un moment en què s'han començat a definir i reconèixer determinats perfils professionals no és exagerat somiar que en un futur pugui existir-ne un de relacionat amb les matemàtiques. Si més no, ens hi hem d'anar encaminant.